

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-209338

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

H04M 3/26

H04B 3/46

H04M 3/00

(21)Application number : 11-363590

(71)Applicant : LUCENT TECHNOL INC

(22)Date of filing : 22.12.1999

(72)Inventor : POSTHUMA CARL R
SAWYER ALBERT JOSEPH

(30)Priority

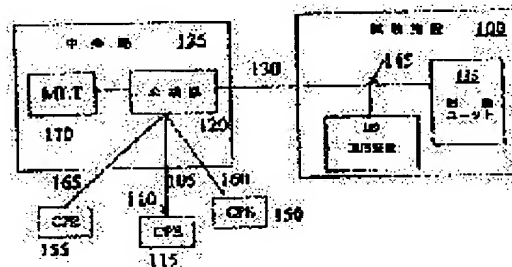
Priority number : 98 218970 Priority date : 22.12.1998 Priority country : US

(54) METHOD FOR PREVIOUSLY ADAPTING COPPER LOOP TO ADSL SERVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for conducting a test on a communication link for high speed services by installing test equipment starting the test with a test unit from a first end part in accordance with the termination of a call in the second end part of the communication link during a prescribed time interval.

SOLUTION: A communication unit 140 positioned in a test device 100 starts a call or receives a call from customer station private device(CPE) 115. When the user of CPE115 wishes to learn whether a communication line 105 can support high speed service, the test device 100 connects a test unit 135 to a data line 130 or the communication unit 140 automatically or in response to the intervention of the user. When the call is terminated, the test device 100 starts a high speed test by the test unit 135. It is desirable that the high speed service test is conducted within a timewise interval which is previously selected, 10 seconds, for example, after CPE115 terminates the call.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-209338

(P2000-209338A)

(43) 公開日 平成12年7月28日(2000.7.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 M 3/26		H 0 4 M 3/26	A
H 0 4 B 3/46		H 0 4 B 3/46	B
H 0 4 M 3/00		H 0 4 M 3/00	B

審査請求 未請求 請求項の数35 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-363590

(22) 出願日 平成11年12月22日(1999.12.22)

(31) 優先権主張番号 09/218970

(32) 優先日 平成10年12月22日(1998.12.22)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 596092698

ルーセント テクノロジーズ インコーポ
レーテッド

アメリカ合衆国. 07974-0636 ニュージ
ャーシー, マレイ ヒル, マウンテン ア
ヴェニュー 600

(72) 発明者 カール ロバート ポススマ

アメリカ合衆国 60187 イリノイス, ホ
イートン, ロウデン アヴェニュー 1309

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫 (外11名)

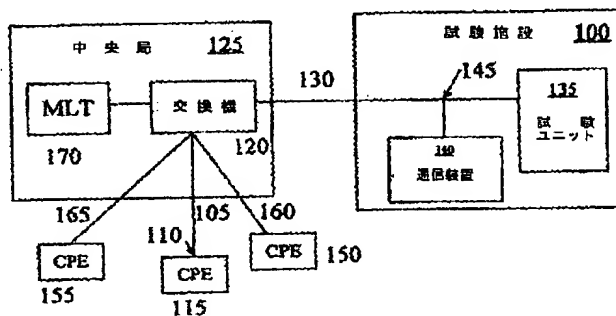
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ADSLサービス用に銅ループを予め適応させる方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、高速サービス用の通信リンクを試験するための方法に関する。

【解決手段】 試験システムを通信リンクに接続し、上記通信リンクの一方の端部に位置する電話装置に呼出を行い、上記電話装置のところで上記呼出が終了した後で、上記試験システムにより、上記通信リンクを試験することにより、高速サービス用の通信リンクを試験するために、通信リンクの他方の端部において、試験システムを使用する方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高速サービス用の通信リンクを試験するための方法であって、

(a) 試験ユニットを、通信リンクの第一の端部のところで、通信リンクに接続するステップと、

(b) 前記第一の端部から前記通信リンクの第二の端部を呼出すステップと、

(c) 前記通信リンクの第二の端部が前記呼出を終了させた後、ある時間間隔の間に、前記通信リンクの第二の端部における前記呼出の終了に応じて、前記第一の端部から前記試験ユニットにより試験を開始するステップとを含む方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の方法において、さらに、試験データを記録するステップを含む方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の方法において、前記記録ステップが、ループの長さ、ライン負荷インピーダンス、および負荷コイルの存在を記録するステップを含む方法。

【請求項 4】 請求項 2 記載の方法において、前記記録ステップが、前記通信リンク上での高速サービスに対するサポートを判断するステップと、前記通信リンクに対するアップストリーム速度を判定するステップとをさらに含む方法。

【請求項 5】 請求項 4 記載の方法において、前記アップストリーム速度が、対称的である方法。

【請求項 6】 請求項 4 記載の方法において、前記アップストリーム速度が、非対称的である方法。

【請求項 7】 請求項 2 記載の方法において、前記記録ステップが、前記通信リンク上の高速サービスに対するサポートを判断するステップと、前記通信リンクに対するダウンストリーム速度を判定するステップとをさらに含む方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の方法において、前記ダウンストリーム速度が、対称的である方法。

【請求項 9】 請求項 7 記載の方法において、前記ダウンストリーム速度が、非対称的である方法。

【請求項 10】 請求項 1 記載の方法において、前記試験ステップが、前記通信リンクの前記第一の端部において、前記試験ユニットから電磁エネルギー波を伝播するステップと、前記通信リンクの前記第二の端部からの任意の反射電磁エネルギー波を受信するステップとを含む方法。

【請求項 11】 請求項 1 記載の方法において、前記第一の端部のところの前記通信リンクが幹線を含む方法。

【請求項 12】 請求項 1 記載の方法において、前記幹線がデジタル・ライン・タイプである方法。

【請求項 13】 請求項 1 2 記載の方法において、前記幹線が T-1 または一次速度インターフェイス幹線であ

る方法。

【請求項 14】 請求項 1 1 記載の方法において、前記幹線がネットワークである方法。

【請求項 15】 請求項 1 1 記載の方法において、前記幹線がネットワークの一部である方法。

【請求項 16】 請求項 1 1 記載の方法において、前記幹線が非デジタル・ライン・タイプである方法。

【請求項 17】 請求項 1 6 記載の方法において、前記幹線が最大の長さを持ち、前記幹線の複数の電氣的パラメータを持つ方法。

【請求項 18】 請求項 1 記載の方法において、前記試験ユニットの接続ステップが、中央局における前記試験ユニットの接続を含む方法。

【請求項 19】 請求項 1 記載の方法において、前記試験ユニットの接続ステップが、試験施設における前記試験ユニットの接続を含む方法。

【請求項 20】 請求項 1 記載の方法において、前記通信リンクが、エコー打消し機能を持っているかどうかを判断するステップをさらに含む方法。

【請求項 21】 請求項 20 記載の方法において、さらに、前記エコー打消し機能を作動不能にするステップを含む方法。

【請求項 22】 請求項 1 記載の方法において、前記通信リンクの前記第二の端部が終了した後に前記時間間隔内で試験を開始するステップが、中央局が呼出を切り離す前に行われる方法。

【請求項 23】 請求項 1 記載の方法において、前記高速サービスが、非対称デジタル加入者線である方法。

【請求項 24】 請求項 1 記載の方法において、前記高速サービスが、非対称デジタル加入者線ライトである方法。

【請求項 25】 請求項 1 記載の方法において、前記高速サービスが、ビットレートデジタル加入者線である方法。

【請求項 26】 請求項 1 記載の方法において、前記高速サービスが、ビットレートデジタル加入者線 2 である方法。

【請求項 27】 請求項 1 記載の方法において、前記高速サービスが、対称デジタル加入者線である方法。

【請求項 28】 請求項 1 記載の方法において、前記高速サービスが、超高速デジタル加入者線サービスである方法。

【請求項 29】 請求項 1 記載の方法において、前記高速データ・サービスが、テレビ送信を含むアナログ高速サービスである方法。

【請求項 30】 請求項 1 記載の方法において、前記高速データ・サービスが、音楽送信を含むアナログ高速サービスである方法。

【請求項 31】 請求項 1 記載の方法において、前記高速データ・サービスが、音声送信を含むアナログ高速サ

ービスである方法。

【請求項 3 2】 請求項 1 記載の方法において、前記高速データ・サービスが、多重化音声送信を含むアナログ高速サービスである方法。

【請求項 3 3】 請求項 1 記載の方法において、前記高速データ・サービスが、映像送信を含むアナログ高速サービスである方法。

【請求項 3 4】 請求項 1 記載の方法において、前記高速データ・サービスが、ビデオ送信を含むアナログ高速サービスである方法。

【請求項 3 5】 請求項 1 記載の方法において、前記試験ステップにおける前記時間間隔が、約 10 秒である方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高速サービスに関し、特に高速サービス用の通信リンクを試験するための方法に関する。

【0002】

【従来の技術、及び、発明が解決しようとする課題】XDSL は、大部分の構内にすでに接続している一本の標準ツイスト・ペア配線を通しての顧客の所在地（a. k. a. ユーザ）とのデジタル接続である。標準電話接続と比較した場合、XDSL は送信容量が大きいので、コンピュータ、ビデオ、および高速で効率的な方法での、その他の大量のデータを運用するユーザの構内へ大量のデータ・ファイルを送信することができる。非対称デジタル加入者線（ADSL）、高ビットレートデジタル加入者線（HDSL）、高ビットレートデジタル加入者線 2（HDSL-2）、対称デジタル加入者線（SDSL）、超高速デジタル加入者線（VDSL）、ADSL（lite）ライト、およびその他の類似の高速デジタル・サービスのよう、多くの異なるタイプの XDSL サービスが現在使用されている。さらに、他の非デジタル高速送信技術が使用されている。

【0003】都合の悪いことに、ある種の潜在的なユーザ・ラインは、ループ送信特性が不十分であるために、高速サービスをサポートすることができない。それ故、XDSL または他の高速サービスを提供しているサービス・プロバイダは、最初に、潜在的なユーザが、高速サービスをサポートすることができるかどうかを判断しなければならない。それ故、潜在的なユーザに対して、高速サービス試験を行う必要がある。

【0004】機械化ループ試験（MLT）装置のような、従来のオフィス金属試験装置を介して、ローカル・ループに物理的にアクセスすることができるサービス・プロバイダ（アメリカン・パシフィック・テレシス、GTE、サウスウェスタン・ベル等）は、これらの試験を容易に行うことができる。ローカル・ループは、ユーザの顧客宅内設備（CPE）から、サービス・プロバイ

ダの電話局まで延びている物理的な電線である。CPE は、通常、ユーザの構内に常駐する、任意の電話装置（電話機、キーシステム、構内交換機（PBX）、応答機械等）に関連する。

【0005】MLT の場合には、故障報告処理のユーザ折衝、選別、試験、派遣およびクローズアップ面で、正確で、幅広いループ試験機能をコンピュータで制御する。MLT は、また、単なる合格、不合格の表示ではなく、完全な診断出力を行う。

10 【0006】XDSL およびその他の高速サービスは成長を続けているので、ますますその数が増大するサービス・プロバイダは、潜在的なユーザに高速サービスを提供できるようになるものと思われる。これらサービス・プロバイダの多くは、MLT のような任意の金属ループ試験に、直接アクセスすることができない。何故なら、これらのサービス・プロバイダは、ローカル・ループに、物理的にアクセスできないからである。

【0007】ローカル・ループにアクセスすることができないサービス・プロバイダにとっては、高速サービス試験を行うために使用できる唯一の選択肢は、両方向測定技術を使用することである。都合の悪いことに、これら両方向測定技術を使用するには、ローカル・ループにアクセスすることができないサービス・プロバイダから試験スタッフを派遣しなければならない。それ故、サービス・プロバイダが、潜在的なユーザの構内にスタッフを派遣しないでも、また、従来のオフィス金属試験装置を介して、ローカル・ループにアクセスしなくても、サービス・プロバイダが、高速サービス試験を行うことができる一方向試験が求められている。

30 【0008】

【課題を解決するための手段】CPE 装置が受信呼出を終了させる時点から、中央局が呼出を切り離す時点までの時間的間隔を利用することにより、上記問題を解決することができ、多数の技術的進歩が行われる。

【0009】本発明の場合には、試験ユニットは、通信リンクの一方の端部（第一の端部）に接続される。その後で、通信リンクの第一の端部のところの、試験施設内に位置する通信ユニットから、通信リンクの第二の端部のところに位置する CPE に呼出が行われる。CPE
40 は、この呼出を通信リンクの第二の端部で受信し、その後で、この呼出を終了する。試験ユニットは、CPE が呼出を終了した後のある時間的間隔内で、通信リンクを試験する。

【0010】本発明の上記有利な特徴について詳細に説明するが、その他の有利な特徴は、数枚の図面を参照しながら、以下の詳細な説明を読めば明らかになる。

【0011】

【発明の実施の形態】図 1 について説明すると、試験施設 100 は、潜在的なユーザの通信ライン 105 に対して、（XDSL、または高速アナログ・サービスのよう

な) 高速サービスを行う。通信ライン 105 は、また、一方の端部 110 で、潜在的なユーザの顧客宅内設備 (CPE) 115 に接続している。(CPE は、通常、電話機、キースystem、PBX、応答機械等の任意の電話装置と関連する。) 図 1 は、また、通信ライン 105 が、中央局 125 のところに位置する交換機 120 に接続していることを示す。交換機 120 は、中央局 125 が、複数の CPE と通信することができる任意の市販の無線通信交換機である。交換機 120 の一例としては、ルーセント・テクノロジー社製の 5ESS 電話交換機がある。

【0012】データ・ライン 130 と呼ばれる第二の通信ラインは、中央局 125 のところの交換機 120 を、試験ユニット 135、およびユーザ試験施設 100 内に位置するデータ・ライン 130 の接続点のところの通信装置 140 に接続している。通信リンクが、データ・ライン 130、通信ライン 105、および交換機 120 を通して、試験施設 100 と CPE 115 との間を接続している。交換機 120 を通しての、データ・ライン 130 の接続点 145 から、通信ライン 105 の端部 110 への電気的経路の組合せにより、通信リンクが形成される。さらに、本明細書においては、データ・ライン 130 の接続点 145 を通信リンクの第一の端部 145 と呼び、通信ライン 105 の端部 110 を通信リンクの第二の端部 110 と呼ぶ。

【0013】他の CPE (150 および 155) は、それぞれ、通信ライン 160 および 165 を通して、交換機 120 に接続している。本発明は、複数の CPE および通信ラインに対しても、何等制限を受けずに、同様にうまく機能する。何故なら、交換機 120 が、複数の CPE と通信することができるからである。

【0014】通信ライン 105 は、好適には、一本のツイスト・ペア・ラインのような標準電話線であることが好ましい。しかし、ツイストしていないペア線、多重ツイスト・ペア、同軸、光ファイバ、マイクロ波、またはミリメートル・ラインのような、標準タイプのものでない電話線も適当に使用することができることを理解されたい。

【0015】通信ライン 105 は、中央局 125 により制御される。中央局 125 に関連するサービス・プロバイダは、交換機 120 に接続している通信ライン 105、160、165 を所有し、維持し、制御する。中央局 125 は、通信ライン 105 に完全にアクセスすることができ、通信ライン 105 上で金属ループ・アクセス試験を行う。

【0016】図 1 の中央局 125 は、機械化ループ試験ユニット (MLT) 170 ブロックと、交換機 120 ブロックを備える。MLT 170 ブロックは、中央局 125 のところの MLT 試験ユニットを示す。MLT ユニット 170 は、交換機 120 を通して、通信ライン 105

に物理的に接続している。

【0017】図 1 の試験施設 100 は、試験ユニット 135、および通信リンクの第一の端部 145 を通して、データ・ライン 130 に接続している通信装置 140 を備える。データ・ライン 130 は、好適には、T-1 幹線であることが好ましい。幹線は、中央局 125 および試験施設 100 内の装置のような、二つの交換システム間の通信ラインである。T-1 ラインは、好適には、1 秒間当り 1,544,000 ビットの送信容量を持つ二重ツイスト・ペア・デジタル送信リンクであることが好ましい。

【0018】T-1 タイプ・ラインを使用することができるけれども、データ・ライン 130 は、一次速度インターフェース (PRI) のような、中央局 125 と互換性を持つ任意の高速デジタル・ラインを選択的に使用することもできる。PRI は、T-1 ラインに相当する統合サービス・デジタル・ネットワーク (ISDN) である。さらに、データ・ライン 130 としては、数個の交換機および/または異なるタイプの送信機装置を含む全ネットワークまたはネットワークの一部も使用することができる。非デジタル・ラインも、データ・ライン 130 として使用することができる。アナログ・タイプのラインの場合には、すべてのアナログ幹線固有の電気的特性を使用することができる。

【0019】動作の一例を挙げると、試験施設 100 内に位置する通信装置 140 は、呼出を開始するか、CPE 115 から呼出を受信する。CPE 115 のユーザが、通信ライン 105 が、高速サービスをサポートすることができるかどうかを知りたい場合には、試験施設 100 は、試験ユニット 135 を、(自動的、またはユーザの介入に応じて)、データ・ライン 130 および通信装置 140 に接続し、(電話を切れというように) 呼出を終了させることを CPE 115 に命令する。CPE 115 が呼出を終了させると、試験施設 100 は、試験ユニット 135 により、高速試験を開始する。

【0020】高速サービス試験は、好適には、CPE 115 が呼出を終了させてから、10 秒というように、予め選択した時間的間隔内で行うことが好ましい。米国においては、呼出された電話線は、アクティブな状態を維持し、(中央局 125 内の交換ネットワークが呼出を切り離す前) 電話が切られてから、約 10 秒間接続している。本明細書に添付した、ベルコア仕様 GR-505-コア、セクション 5.4.1.3R5-22 [214] が、上記時間的間隔を記載している。

【0021】試験中、試験ユニット 135 は、通信リンクの第一の端部 145 から第二の端部の 110 へ電磁エネルギー波 (信号) を伝播する。上記波が、通信リンクの第二の端部 110 へ到着すると、上記エネルギー波は、通信リンクの第一の端部 145 のところで、試験ユニット 135 に反射される。反射波が、試験ユニット 1

7

35により受信されると、試験ユニット135は、反射波を伝播した波との関連で分析し、ループの周波数特性の計算のような方法で、通信リンクの電気的特性を測定する。試験ユニット135は、通信リンクに対する非対称および対称アップストリームおよびダウンストリーム速度に分割された通信リンクのチャネル容量を計算する。その後で、試験ユニット135は、将来の使用のために、通信リンクの種々の電気的特性を記録する。試験ユニット135から記録したデータは、試験ユニット135の内部または外部に位置するメモリ・ユニット内に、選択的に記憶することができることを理解されたい。

【0022】さらに、通信リンクが自動切断機能の使用をサポートしている場合には、好適には、試験ユニット135または図1の中央局125により、この自動切断機能を動作不能にすることが好ましい。この自動切断機能は、CPE115のフックが掛けられた時（すなわち、CPE115が呼出を終了させた時）、振動を防止するための機能である。

【0023】記録したデータは、ループの長さ、ライン負荷インピーダンス、負荷コイルの存在、およびアナログ周波数性能を選択的に含むことができる。試験ユニット135は、また、通信リンクが高速サービスおよびデジタルおよび／またはアナログ送信の両方に対して、通信リンクのアップストリーム速度、およびダウンストリーム速度をサポートしているかどうかを記録する。この情報が記録されると、試験施設100は、デジタルの場合には、XDSLをサポートし、アナログの場合には、下記の送信、すなわち、テレビ送信、音楽、音声、多重化音声、映像および／またはビデオ送信を選択的にサポートする、高速サービスがサポートされているかどうかを判断する。

【0024】試験ユニット135の一例としては、ルーセント・テクノロジーズ社製の「遠隔測定システム—デジタル・ユニット（RMS-D）があるが、他のメーカーも、同じようなユニットを製造している。これらのユニットは、好適には、デジタル信号処理（DSP）をベースとするものであって、多重試験を行うために、新しいファームウェアにより、選択的に更新されるものであることが好ましい。通信リンクの電気的特性の測定し、計算するにはいくつかの他の試験方法があるが、下記の二つの例示としての試験方法は、試験ユニット135に選択的に試験データを供給する。

【0025】第一の試験方法である、4線式反射減衰量測定法は、CPE115のフックが掛けられている場合の、通信リンク・ループのおおよその長さを測定するために、選択的に使用される。反射信号が大きければ、大きいほど（すなわち、反射減衰量が小さければ、小さいほど）、ループの長さは短いことになる。反射信号が小さければ、小さいほど（すなわち、反射減衰量が大きければ、大きいほど）、ループの長さは長いことになる。

8

れば、大きいほど）、ループの長さは長いことになる。

【0026】第二の試験方法である反射信号をチェックしながら、周波数をスイープする方法は、負荷コイルが存在するかどうかを判断するために、選択的に使用される。この試験結果が、負荷コイルが存在することを示している場合には、負荷コイルは、後の作業で選択的に除去される。

【0027】第一の試験の反射減衰量が小さい場合には、ループは短く、非常に高速なデータ速度をサポートしている。第一の試験の反射減衰量が大きい場合には、ループは長く、高速なデータ速度を選択的にサポートしている。反射減衰量結果対データ速度から、マップが選択的に作成される。

【0028】ADSL、ADSLライト（AD3L Lite）およびVDSLに対するアップストリームまたはダウンストリーム非対称データ速度は、ループの長さ、XDSL規格での性能の数値との間の相関関係により、反射減衰量の数値に選択的にマップされる。同様に、HDSL、HDSL-2および対称ADSLに対する対称ビット速度は、ループの長さ、XDSL規格による性能の数値との間の相関関係により、反射減衰量の数値にマップされる。

【0029】図2について説明すると、この図は、通信リンクの試験プロセスを示す論理フローチャートである。このプロセスは、ステップ175からスタートする。ステップ180において、図1の試験施設100は、試験ユニット135を、第一の端部145のところで、データ・ライン130に接続する。次に、CPE115または通信装置140により呼出が行われる。図2の判断ステップ185において、図1のCPE115が試験施設100を呼出した場合には、プロセスはステップ190に進む。図2のステップ190において、図1の通信装置140は、CPE115に、通信装置140がCPE115に対して呼出に応答するように指示する。その後で、プロセスはステップ195に進む。反対に、通信装置140がCPE115を呼出した場合には、プロセスは直接ステップ195へ進む。

【0030】図2のステップ195において、図1の通信装置140は、ステップ200で上記呼出に応答するCPE115を呼出す。その後で、通信装置140は、ステップ205において、CPE115に、CPE115が、ステップ210において行う呼出を終了するように指示する。その後で、通信装置140は、判断ステップ215において、通信リンクが、エコー打消し機能を持っているかどうかを判断する。通信リンクがエコー打消し機能を持っている場合には、プロセスは、判断ステップ215からステップ220に進み、ステップ220において、通信リンクのエコー打消し機能の機能を停止する。プロセスはステップ225に進む。図2のステップ225において、図1の試験施設100は、試験ユニ

ット 135 により通信リンクの試験を開始する。通信リンクがエコー打消し機能を持っていない場合には、プロセスは図 2 のステップ 225 へ直接進み、図 1 の試験施設 100 は、試験ユニット 135 により、通信リンクの試験を開始する。

【0031】図 2 のステップ 230 において、プロセスは、図 1 の試験ユニット 135 が、通信リンクの性能を測定するのに必要なすべての試験データを記録する。このステップにおいて、試験ユニット 135 は、通信リンクが、高速サービスを行うことができるかどうかを判断し、高速サービスをサポートすることができる場合には、試験ユニット 135 は、通信リンクのアップストリームおよびダウンストリーム速度を測定する。プロセスはステップ 235 で終了する。

【0032】いくつかの実行例または実施形態に関連して本発明の仕様を説明してきたが、多くの詳細な説明は単に例示としてのものに過ぎない。それ故、上記説明は、本発明の原理を説明するためのものにしか過ぎない。

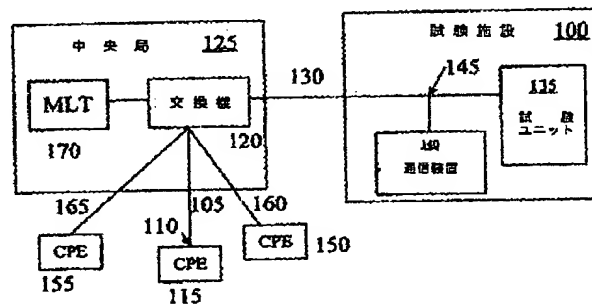
い。例えば、本発明は、その精神および本質的な特徴から逸脱することなしに、他の特定の形をとることができる。上記装置は例示としてのものであって、本発明を制限するものではない。当業者なら、本発明の基本的原理から逸脱することなしに、本発明に、種々の追加を行うことができ、本明細書に記載した詳細な点を、かなり変更することができることを理解することができるだろう。それ故、当業者には、たとえ、はっきりと説明または図示していなくても、本発明の原理を含む種々の装置を考案することができること、およびそれらの装置が本発明の精神および範囲内に含まれることを理解することができるだろう。

【図面の簡単な説明】

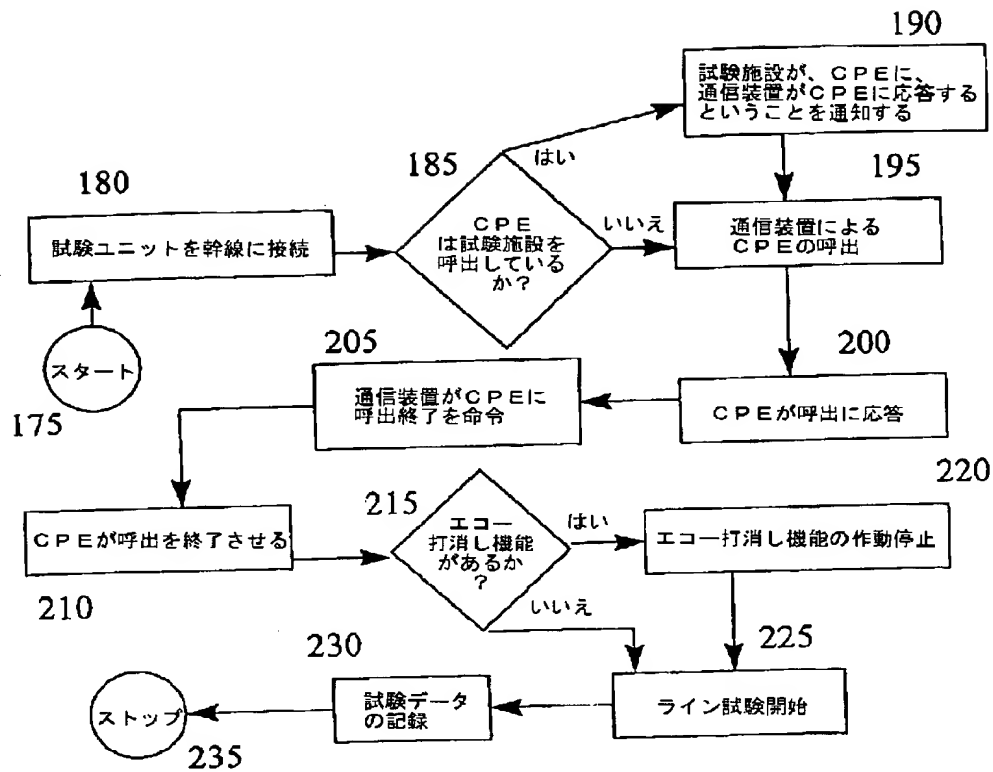
【図 1】試験施設により、高速サービス試験を行うための方法の実施形態の機能ブロック図である。

【図 2】試験施設が行うプロセスのステップの論理フローチャートである。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72) 発明者 アルバート ジョセフ ソウヤー
 アメリカ合衆国 60187 イリノイス, ホ
 イートン, イースト ハウズーン ブウル
 ヴァード 318